

---

UNIVERSITI SAINS MALAYSIA

Peperiksaan Kursus Semasa Cuti Panjang  
Sidang Akademik 2005/2006

Jun 2006

**IWK 302 – Kejuruteraan Kayu**

Masa: 3 jam

---

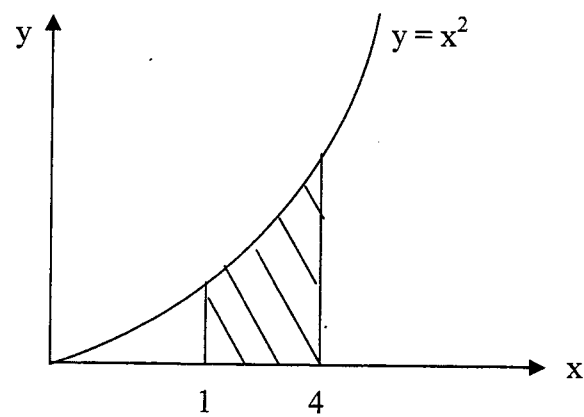
Sila pastikan bahawa kertas peperiksaan ini mengandungi TUJUH (7) mukasurat yang bercetak sebelum anda memulakan peperiksaan ini.

Jawab **LIMA (5)** soalan. Semua soalan mesti dijawab dalam Bahasa Malaysia.

1. (a) Untuk keluasan yang ditunjukkan dalam Rajah 1, tentukan dengan menggunakan kaedah kamiran dubel

- (i) Keluasan A
- (ii) Kordinat pusat bentuk  $\bar{y}$
- (iii) Momen inersia  $I_x$

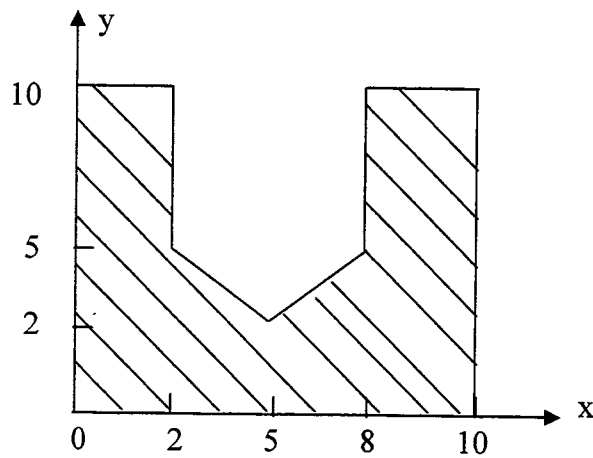
(50 markah)



(b) Untuk rajah komposit yang ditunjukkan dalam Rajah 2, tentukan

- (i) pusat bentuk  $\bar{y}$
- (ii) momen inersia terhadap paksi yang melalui pusat bentuk  $I_{xc}$
- (iii) momen inersia terhadap paksi  $x$ ,  $I_x$ .

(50 markah)



Rajah 2

2. Suatu bim mudah dibebankan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah 3. Spesifikasi bim adalah seperti berikut:

---


$$F_{b0} = 16,500 \text{ kN/m}^2 \text{ (tegasan lenturan izin)}$$

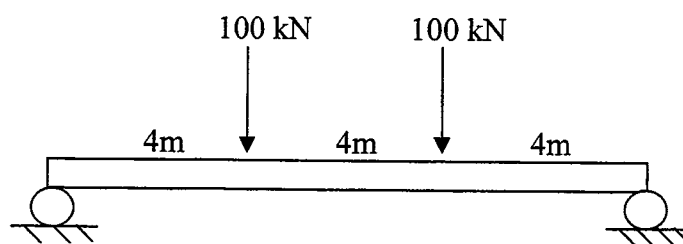
$$F_{v0} = 1500 \text{ kN/m}^2 \text{ (tegasan ricih izin)}$$

$$b = 20 \text{ cm (lebar bim)}$$


---

Tentukan nilai kedalaman  $d$  minimum yang diizinkan .

(100 markah)



Rajah 3

3. Suatu bim bumbung lurus glulam mempunyai spesifikasi berikut:

---


$$C_d = 1.15 \text{ (faktor tempoh masa pengenalan beban)}$$

$$L = 40 \text{ ft (panjang bim)}$$

$$s = 15 \text{ ft (jarak di antara bim)}$$

$$sl = 25 \text{ lbf/ft}^2 \text{ (beban sementara)}$$

$$dl = 10 \text{ lbf/ft}^2 \text{ (beban mati)}$$

$$F_{b0} = 2400 \text{ lbf/in}^2 \text{ (tegasan lenturan izin)}$$

$$F_{v0} = 165 \text{ lbf/in}^2 \text{ (tegasan ricih izin)}$$

$$E = 1800000 \text{ lbf/in}^2 \text{ (modulus lenturan)}$$

$$p_0 = L/240 \text{ (pesongan izin)}$$

$$t = 1.5 \text{ in (tebal laminat)}$$


---

Uji kesesuaian keratan yang bersaiz 5.125 in X 28.5 inci .

(100 markah)

...5/-

4. Suatu bim melengkung glulam mempunyai spesifikasi berikut:

-----  
 $C_d = 1.15$  (faktor tempoh masa pengenaan beban)

$L = 40$  ft (panjang bim)

$R = 40$  ft (jejari lengkukan)

$s = 15$  ft (jarak di antara bim)

$s_l = 25$  lbf/ft<sup>2</sup> (beban sementara)

$d_l = 10$  lbf/ft<sup>2</sup> (beban mati)

$F_{b0} = 2400$  lbf/in<sup>2</sup> (tegasan lenturan izin)

$F_{v0} = 165$  lbf/in<sup>2</sup> (tegasan ricih izin)

$F_{r0} = F_{v0} / 3$  (tegasan jejarian izin)

$E = 1800000$  lbf/in<sup>2</sup> (modulus lenturan)

$p_0 = L/240$  (pesongan izin)

$t = 1.5$  in (tebal laminat)

-----

Uji kesesuaian keratan bersaiz 5.125 in X 30 in .

(100 markah)

5. (a) Dengan merujuk kepada suatu lengkuk tegasan-terikan tipikal, terangkan dengan jelas sifat-sifat bahan yang boleh diperolehi daripada lengkuk tersebut.

(30 markah)

- (b) Dengan menggunakan prinsip asas, dapatkan sifat bahan yang boleh diperolehi daripada keluasan di bawah lengkuk tegasan- terikan.

(30 markah)

- (c) Nyatakan andaian-andaian bagi teori rekahan rapuh Griffith. Daripada prinsip asas terbitkan pertalian Irwin-Kies.

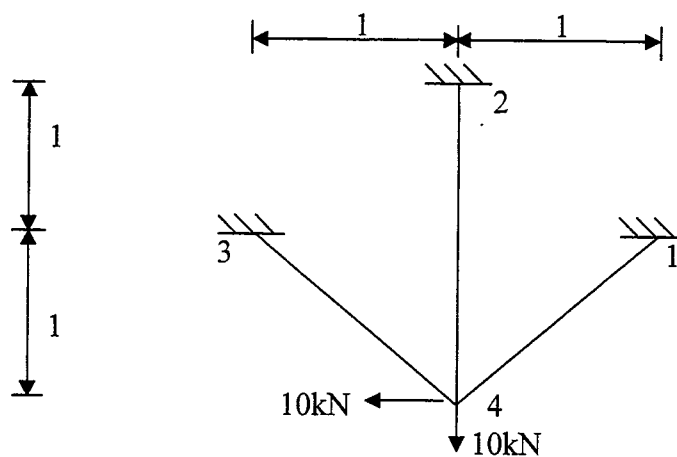
(40 markah)

6. Suatu struktur dua dimensi yang ditunjukkan dalam Rajah 4 mempunyai sukatan dalam unit sebarangan. Dengan menggunakan Kaedah Elemen Terhingga, tentukan

- sesaran pada setiap nod
- daya tindak balas pada nod 1, 2 dan 3
- daya paksian dalam setiap elemen

Elemen	E	A
14	1	1
24	2	1
34	3	1

(100 markah)



Rajah 4

SENARAI FORMULA

- $Z = bd^2 / 6$  (modulus keratan)  
 $I = bd^3 / 12$  (momen inersia)  
 $L_e = L - 2d$  (panjang berkesan)  
 $V = wL_e / 2$  (daya ricih maksimum)  
 $M = wL^2 / 8$  (momen lenturan maksimum)  
 $F_b = M/Z$  (tegasan lenturan sebenar)  
 $F_v = 3V/2A$  (tegasan ricih sebenar)  
 $p = 5wL^4 / 384 EI$  (pesongan sebenar)  
 $C_f = (12/d)^{1/9}$  (faktor saiz)  
 $C_c = 1 - 2000 (t/R)^2$  (faktor lengkukan)  
 $F_r = 3 M / 2 R_m A$  (tegasan jejarian sebenar)

- oooOOOooo -